

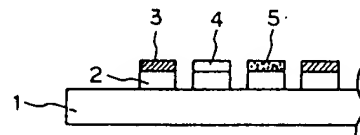
IDS # 1128 C # 2

(54) ELECTROOPTIC DEVICE

(11) 2-211402 (A) (43) 22.8.1990 (19) JP  
(21) Appl. No. 64-33122 (22) 13.2.1989  
(71) SEIKO EPSON CORP (72) HIROSHI OBARA  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02B5/20, G02F1/1335

**PURPOSE:** To uniform an effective voltage applied to a liquid crystal layer by setting the total of ratios of dielectric constants and film thicknesses of an insulation layer group equal when a group of at least  $\geq 1$  insulation layer including color filters is formed on a transparent electrode.

**CONSTITUTION:** The transparent electrode 2 is formed in a specific pattern on a glass substrate 1, then red, green, and blue color filter layers R3, G4, and B5 are formed on the transparent electrode 2. The ratios  $d/\epsilon$  of the dielectric constants  $\epsilon$  and film thicknesses ( $d$ ) of the filter layers R3, G4, and B5 by the colors are equalized or the total of the ratios  $d_1/\epsilon_1, d_2/\epsilon_2, \dots, d_n/\epsilon_n$  of the dielectric constants  $\epsilon_1, \epsilon_2, \dots, \epsilon_n$  and film thicknesses  $d_1, d_2, \dots, d_n$  of the color filters and a group of  $\geq 1$  insulation layer other than the color filters is equalized by the colors of the color filters. Consequently, the insulation capacity of the group of  $\geq 1$  insulation layer including the color filters comes to equal and the effective voltage applied to the liquid crystal layer comes to uniform, so that the respective color filters have no variance in optical response.

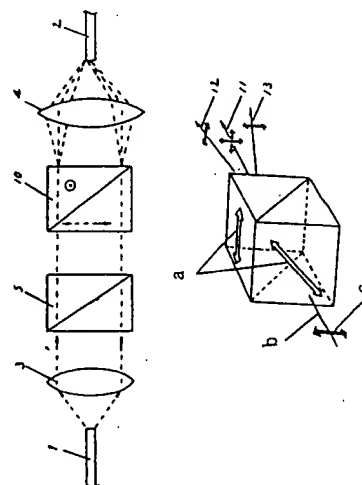


(54) POLARIZED LIGHT ELIMINATOR

(11) 2-211404 (A) (43) 22.8.1990 (19) JP  
(21) Appl. No. 64-33018 (22) 13.2.1989  
(71) TOYO COMMUN EQUIP CO LTD (72) NOBUHISA ASANUMA(1)  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02B5/30, G02B27/28

**PURPOSE:** To realize the polarized light eliminator which is high in the random extent of the polarized state of projection light by using a compound prism formed by cementing a crystal body which has its optical axis slanting to a plane of polarization at an angle of  $0^\circ < \theta < 90^\circ$  and a crystal body which has its optical axis perpendicularly to the plane of polarization.

**CONSTITUTION:** Light from an optical fiber 1 is made incident on a polarizing prism 5 through a lens 3 and only light having a vertical polarized light component is transmitted and made incident on the compound prism 10. The compound prism 10 is formed by cementing the crystal body which has its optical axis at  $45^\circ$  to the plane of polarization of the incident light and the crystal body which has its optical axis perpendicular to the plane of polarization, the incident light is separated into three components of light beams 11, 12, and 13 and made incident on a lens body 4, and the respective pieces of luminous flux overlap with one another, so that light having a random polarization direction is obtained. Thus, the inexpensive polarized light eliminator which is high in the random extent of the polarization direction is obtained.



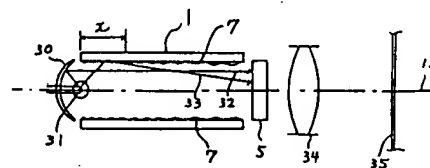
a: optical axis, b: optical axis of incidence, c: polarization plane of incident light

(54) CONDENSER

(11) 2-211405 (A) (43) 22.8.1990 (19) JP  
(21) Appl. No. 64-33118 (22) 13.2.1989  
(71) SEIKO EPSON CORP (72) ATSUSHI AMAKO  
(51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02B6/02, G02B5/18, G02B6/20

**PURPOSE:** To offer the condenser for an optical image processing system which is high in light utilization efficiency by employing simple constitution where a diffraction grating is formed at least part of the internal wall surface of a hollow light guide.

**CONSTITUTION:** The diffraction grating 7 provided on the internal wall surface of the light guide 1 projects incident light at a larger angle than its angle of incidence. In a projection optical system which utilizes the condenser made of the light guide, light 32 which is reflected by a mirror 30 as to light which is projected by a lamp 31 fitted with a parabolic mirror 30 becomes nearly parallel light, which is made incident on a spatial modulating element 5. The remaining light 33 reaches the spatial modulating element 5 while the angle of intersection with the optical axis is narrowed down almost to the opening angle (e.g.  $\pm 5.0^\circ$ ) of a projection optical system 34. Therefore, the light projected forward by the lamp 31 is all utilized effectively, so a bright image can be obtained on a screen 35.



## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-211402

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>G 02 B 5/20  
G 02 F 1/1335

識別記号

1 0 1  
5 0 5

庁内整理番号

7348-2H  
8106-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電気光学装置

⑯ 特 願 平1-33122

⑰ 出 願 平1(1989)2月13日

⑱ 発 明 者 小 原 浩 志 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式  
会社内⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気光学装置

## 2. 特許請求の範囲

透明電極を有する一対の基板の少なくとも一方の基板にカラーフィルタを有する電気光学装置において、前記カラーフィルタの色ごとの誘電率

$\epsilon$  と膜厚  $d$  の比  $\frac{d}{\epsilon}$  を等しくするか、もしくは

カラーフィルタと、該カラーフィルタ以外の少なくとも一層以上の絶縁層群を誘電率  $\epsilon_1$ 、 $\epsilon_2$

… $\epsilon_n$  と膜厚  $d_1$ 、 $d_2$ 、… $d_n$  の比  $\frac{d_1}{\epsilon_1}$ 、

$\frac{d_2}{\epsilon_2}$ 、… $\frac{d_n}{\epsilon_n}$  の合計が、前記カラーフィ

ルタの各色ごとに等しくなる様に設置した事の特徴とする電気光学装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は電気光学装置に関する。詳しくは、内面にカラーフィルタを有した電気光学装置に関する。

〔従来技術〕

従来、電気光学装置にカラーフィルタを形成するにあたり、電極上に、周知の如く、ゼラチン又はポリビニルアルコールを基質として染色によりカラーフィルタを形成する方法や、特開昭62-85202の様に顔料を分散させた樹脂をオフセット法等の印刷法により形成する方法、電着による方法や特開昭61-279803又は61-267004の様にポリイミド、ポリアミド等の高分子基質に光感応基を付与した所に顔料を分散させ、フォトリソ法を用いて所定のパターンにカラーフィルタを形成する方法等が知られていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術では、透明電極上に形成されたカラーフィルタを含む少なくとも一層以

上の絶縁層に対して、カラーフィルタの色純度を満足する様にだけ、カラーフィルタ層の膜厚が設定されていた為、実際に駆動信号を印加した時、透明電極上のカラーフィルタを含む絶縁層による絶縁容量分の電圧降下がカラーフィルタにより異なり液晶層に印加される実効電圧がばらつくという問題を有し、光学応答におけるしきい値電圧のばらつきによる表示品位の低下という問題を有していた。上記問題に対し、例えば特開昭61-210329の様にカラーフィルタ層に導電性を付与する方法も提案されているが、十分な導電性の調整は、逆に液晶層の汚染、色純度の低下を招き十分な効果が発揮されていない。

そこで本発明はこの様な問題点を解決するもので、その目的とする所は、容易にしきい値電圧のそろった、表示品位の高いカラー表示が可能な電気光学装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の電気光学装置は透明電極を有する基板上に形成されるカラーフィルタを、前記カラーフ

の電気光学装置の光学応答であるガラス基板1上に、スパッタリング法により酸化インジウム-酸化スズ（以下ITO）よりなる透明電極膜を1000Å厚で形成後、フォトリソ法を用いて所定のパターンに透明電極2を形成した。その後、前記透明電極2上に、紫外線感光性を付与したポリイミド中に、赤（以下R）、緑（以下G）、青（以下B）の各々の顔料を粒径1μ以下にして、よく攪拌、混合後、フォトリソ法を用いて、パターンニング後、250℃×1H焼成してカラーフィルタ層をR3、G4、B5を形成した。本実施例の各カラーフィルタの抵抗値（R）は測定した所5～6×10<sup>16</sup>Ωm比誘電率（ε）は3.7～3.8であった為、膜厚（d）とεの比（ $\frac{d}{\epsilon}$ ）は各カラーフィルタで膜厚を均一にする事により一定となる。そこで十分な色純度がとれる膜厚（d）として1.5μで形成し、絶縁容量を一定とした。次に、第2図に示す様に、電気光学装置を前記カラーフィルタ付基板を用いて形成した。以下説明

フィルタの色ごとの誘電率εと膜厚dの比 $\frac{d}{\epsilon}$ を等しくするか、もしくはカラーフィルタと、該カラーフィルタ以外の少なくとも一層以上の絶縁層群を誘電率ε<sub>1</sub>、ε<sub>2</sub>、…ε<sub>n</sub>と膜厚d<sub>1</sub>、d<sub>2</sub>、…d<sub>n</sub>の比 $\frac{d_1}{\epsilon_1}$ 、 $\frac{d_2}{\epsilon_2}$ 、… $\frac{d_n}{\epsilon_n}$ の合計が、前記カラーフィルタの色ごとに等しくなる様に設置した事の特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記構成によれば、透明電極上に形成されるカラーフィルタを含む少なくとも一層以上の絶縁層群の絶縁容量が等しくなり、液晶層にかかる実効電圧が均一になるという作用を生じる。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例を用いて詳細に説明する。

〔実施例1〕

第1図は本発明の実施例1に示すカラーフィルタが形成された基板の断面図である。第2図は本発明の電気光学装置の断面図。第3図は、本発明

する。前記カラーフィルタ付基板と、所定のパターンなる様に透明電極をパターンニングした対向基板1'上に、ポリイミドよりなる配向層6を配向膜の絶縁容量が均一になる様に500Åで形成後、ツイスト角200°になる様にラビングし、シール7とギャップ材8を介してセル厚7μになる様に貼合せた後、液晶9を注入、密封して電気光学装置を形成した。該、電気光学装置の光学応答をネガモードで各R、G、Bのカラーフィルタごと測定した所、第3図に示す様にしきい値電圧（以下V<sub>th</sub>）のそろった光学応答を得る事が出来た。又、時分割駆動により、実際に1/200デューティで駆動させた所、各カラーフィルタによる光学応答のばらつきがなく、表示品位の良い電気光学装置を得る事が出来た。

尚、各フィルターの誘電率（ε）が異っても、

比（ $\frac{d}{\epsilon}$ ）が同じになる様に各フィルタの膜厚

（d）を調整すれば同様の結果を得る事が出来る。

〔実施例2〕

第4図は本発明の実施例2を示すカラーフィルタが形成された基板の断面図である。以下詳細に説明する。

ガラス基板1上に、実施例1と同様に、透明電極2をITOにより形成後、電着法を用いてカラーフィルタ層をR3、G4、B5と形成した。この際、膜厚は1.3 $\mu$ mと均一にしたが、カラーフィルタ中に、界面活性剤等の抱込みがあり、誘電率がばらついた。その為、本実施例では表1に示す様に、該カラーフィルタ上に、リフトオフ法と、スパッタリング法を用いて絶縁層としてSiO<sub>2</sub>膜10を形成して誘電率と膜厚の比を計算した。

表 1

		R	G	B	
カラーフィルタ	膜 厚	1.3( $\mu$ )	1.3	1.3	(d <sub>1</sub> )
	誘電率	2.5	2.9	2.7	( $\epsilon_1$ )
SiO <sub>2</sub>	膜 厚	1000( $\text{\AA}$ )	4263	2753	(d <sub>2</sub> )
	誘電率	4.55	4.55	4.55	( $\epsilon_2$ )

以下に計算結果を示す。尚、添字R、G、Bは各カラーフィルタを示す。

以上、本実施例では、カラーフィルタの膜厚を調整して各カラーフィルタごとの誘電率( $\epsilon$ )と膜厚(d)の比( $\epsilon/d$ )の合計が等しくさせる方法と、カラーフィルタ上に、絶縁層を設置して調整する方法を例として挙げたが、絶縁層は、カラーフィルタと、透明電極の間に設置しても同様の効果が得られる。又、本発明の考え方により、カラーフィルタを含む絶縁層群の誘電率と膜厚の比の合計が等しくなれば、絶縁容量による電圧降下は等しく、絶縁層の層数による制限はない。

更に、本発明は電気光学装置の表示モード(例えばツイスト角90°までのツイストネマチック型と、ツイスト角90°以上のスーパーツイストッドネマチック型、及び、光学補償セルを設置したモード等)により、作用は左右されず同様の結果を得る事が出来る。

#### 〔発明の効果〕

以上述べてきた様に、本発明によれば、透明電極上にカラーフィルタを含む少なくとも一層以上の絶縁層群が形成される場合、前記絶縁層群の誘

$$R \quad \frac{d_{1R}}{\epsilon_{1R}} + \frac{d_{2R}}{\epsilon_{2R}} = \frac{13000}{2.5} + \frac{1000}{4.55} = 5420 \quad \textcircled{1}$$

$$G \quad \frac{d_{1G}}{\epsilon_{1G}} + \frac{d_{2G}}{\epsilon_{2G}} = \frac{13000}{2.9} + \frac{4263}{4.55} = 5420 \quad \textcircled{2}$$

$$B \quad \frac{d_{1B}}{\epsilon_{1B}} + \frac{d_{2B}}{\epsilon_{2B}} = \frac{13000}{2.7} + \frac{2753}{4.55} = 5420 \quad \textcircled{3}$$

よって①、②、③より各カラーフィルタごとの絶縁容量は同じとなる。

その後、該基板を用いて実施例1と同様に電気光学装置を形成した所、実施例1と同様に良好な結果を得る事が出来た。尚、本実施例では、絶縁層としてSiO<sub>2</sub>膜を用いたが、材料に限定されるものではなく他に、例えば無機材料では酸化チタン、フッ化マグネシウム等の高屈折率のものなど選択してもよく、有機材料として、アクリル樹脂、ポリイミド、ポリアミド等の材料を用いても同様の結果を得る事が出来る。

電率と膜厚の比の合計を等しく設定する事により、絶縁層群容量による電圧降下が等しく、液晶層にかかる実効電圧を均一化出来、カラーフィルタごとのしきい値特性を一致させ、表示品位の均一化、向上を図る事が出来る。更に、今後、高デューティ化、大容量化する電気光学装置において、透明電極上絶縁層による電圧降下は可能な限り小さくした方が有利であり、色純度を確保出来る範囲で、カラーフィルタ層の膜厚を薄くすると、より、カラーフィルタごとの絶縁容量のバラツキが大きく表示品位に影響する。かかる場合に、より本発明の効果が発揮出来、高表示品位のカラー電気光学装置を容易に提供出来るという効果も生じる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例1、2で各々示したカラーフィルタが形成された基板の断面図。

第2図は本発明の実施例で示した電気光学装置の構造を示す図。

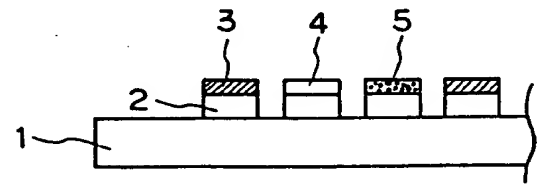
第3図は電圧と透過率を表わすグラフ。

第4図は本発明の実施例で示した電気光学装置の光学応答を示した図。

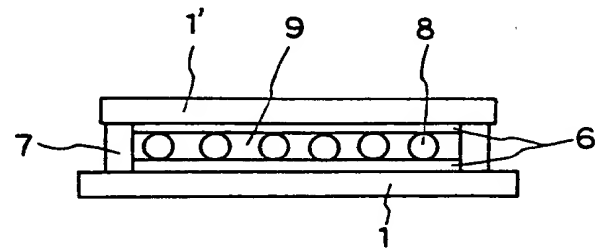
- 1・・・ガラス基板
- 1'・・・対向基板
- 2・・・透明電極
- 3・・・カラーフィルタ(R)
- 4・・・" (G)
- 5・・・" (B)
- 6・・・配向層
- 7・・・シール
- 8・・・ギャップ材
- 9・・・液晶
- 10・・・SiO膜

以上

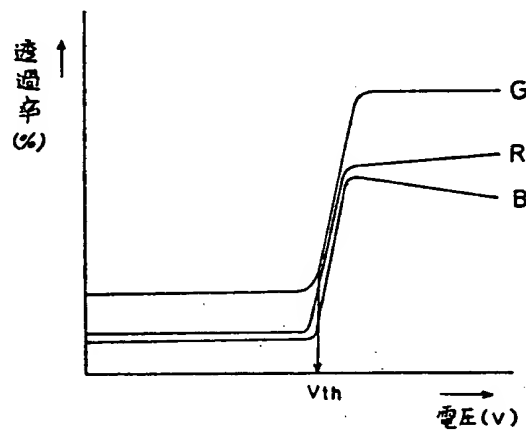
出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 鈴木 喜三郎(他1名)



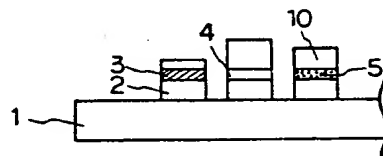
第1図



第2図



第3図



第4図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成9年(1997)5月2日

【公開番号】特開平2-211402

【公開日】平成2年(1990)8月22日

【年通号数】公開特許公報2-2115

【出願番号】特願平1-33122

【国際特許分類第6版】

G02B 5/20 101

G02F 1/1335 505

【F I】

G02B 5/20 101 9222-2H

G02F 1/1335 505 7724-2K

## 手続補正書(自発)

平成8年2月13日

特許庁長官 殿

### 1. 事件の表示

平成1年 特 許 願 第33122号

### 2. 発明の名称

電気光学装置

### 3. 補正をする者

事件との関係 出願人

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(236) セイコーエプソン株式会社  
代表取締役 安川 英昭

### 4. 代理人

〒163 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
セイコーエプソン株式会社内  
(9338) 弁護士 鈴木 孝三郎  
連絡先 3348-8531, 内線 2610 ~ 2615



### 5. 補正の対象

明細書

手 続 補 正 書

1. 特許請求の範囲を別紙の如く補正する。

2. 明細書第3頁19行~第4頁7行「本発明の電気光学装置は~設置したことを特徴とする。」とあるのを、以下の如く補正する。

「本発明の電気光学装置は、対向する内面に透明電極を有する一対の基板の一方の基板の透明電極上にカラーフィルタが形成されてなる電気光学装置において、前記カラーフィルタの色ごとの膜厚(d)と誘電率( $\epsilon$ )との比( $d/\epsilon$ )の値が等しいことを特徴とする。」

また、本発明の第2の電気光学装置は、透明電極を有する一対の基板の少なくとも一方の基板の透明電極上にカラーフィルタが形成されてなり、該カラーフィルタ上に少なくとも1層の絶縁層が形成されてなる電気光学装置において、前記カラーフィルタの色ごとの膜厚(d)と誘電率( $\epsilon$ )との比( $d/\epsilon$ )の値と、前記絶縁層における膜厚(d1)と各層の誘電率( $\epsilon 1$ )との比( $d1/\epsilon 1$ )の値との合計値が、前記カラーフィルタの色ごとに等しいことを特徴とする。」

3. 明細書第5頁1行「電気光学装置の光学窓であるガラス基板」とあるのを、「電気光学装置の光学窓である。ガラス基板」と補正する。

4. 明細書第5頁11行「層をR3」とあるのを、「層R3」と補正する。

5. 明細書第5頁13行「 $6 \times 10^{14}$  nm比誘電率」とあるのを、「 $6 \times 10^{14}$  nm, 比誘電率」と補正する。

6. 明細書第6頁2行「-ンなる様に」とあるのを、「-ンになるように」と補正する。

以 上

代理人 鈴木 孝三郎

#### 特 許 請 求 の 範 囲

(1) 対向する内面に透明電極を有する一対の基板の一方の基板の透明電極上にカラーフィルタが形成されてなる電気光学装置において、前記カラーフィルタの色ごとの膜厚 $(d)$ と透電率 $(e)$ との比 $(d/e)$ の値が等しいことを特徴とする電気光学装置。

(2) 前記カラーフィルタの色ごとの透電率が異なる場合に色ごとの膜厚 $(d)$ を調整して前記比 $(d/e)$ の値を等しくしたことを特徴とする請求項1記載の電気光学装置。

(3) 透明電極を有する一対の基板の少なくとも一方の基板の透明電極上にカラーフィルタが形成されてなり、該カラーフィルタ上に少なくとも1層の絶縁層が形成されてなる電気光学装置において、前記カラーフィルタの色ごとの膜厚 $(d)$ と透電率 $(e)$ との比 $(d/e)$ の値と、前記絶縁層における膜厚 $(d_1)$ と全層の透電率 $(e_1)$ との比 $(d_1/e_1)$ の値との合計値が、前記カラーフィルタの色ごとに等しいことを特徴とする電気光学装置。